

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平4-22990

⑤ Int. Cl. 5

G 09 G 3/30

識別記号

府内整理番号

Z 9176-5G

⑩ 公開 平成4年(1992)1月27日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑥ 発明の名称 カラーEL表示装置

⑦ 特願 平2-128475

⑧ 出願 平2(1990)5月17日

⑨ 発明者 塚田 敬 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑩ 出願人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑪ 代理人 弁理士 粟野 重孝 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

カラーEL表示装置

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 発光色の異なるEL発光体層を順次積み上げ、前記EL発光体層間に互いに直行関係にあり、かつ上下のEL発光体層間で共用とするマトリックス電極が配置された積層型EL表示パネルと、前記マトリックス電極に接続されたドライバと、前記マトリックス電極をデータ側または走査側電極として駆動させるための制御信号を発生する第1制御回路と、制御信号と同期して表示データ信号または前記積層型EL表示パネルのマトリックス電極に対応して行と列とを入れ換えた変換表示データ信号を選択的に対応ドライバへ運転する第2制御回路を備えたことを特徴とするカラーEL表示装置。
- (2) ドライバはデータ側ドライバ及び走査側ドライバの両機能を兼ね備えたことを特徴とする請求項(1)記載のカラーEL表示装置。

(3) 三色の発光体層からなる積層型EL表示パネルであって、1フィールド単位で順次二色のEL素子毎を同時に駆動したことを特徴とする請求項(1)記載のカラーEL表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は多色表示を行う自己発光型のカラーEL表示装置に関するものである。

## 従来の技術

表示装置におけるカラー表示方法としては、通常R.G.B.色等を空間的混色による任意の多色表示が行われている。また、空間的混色のためのやり方としてEL表示装置等で実現できる各発光体を3次元配置する立体的混色法がある。解像度の点から見ると、モノクローム表示と同じであり、さらに、立体的混色のため画素を拡大しても発光原色の分離が起こらないので、より鮮明な多色表示が可能である。

第4図は従来例1のカラーEL表示装置の構成図を示すものであり、ここではR.G.B.色の三色に

による多色表示を述べる。1はR色発光体層を有したEL素子、2はG色発光体層を有したEL素子、3はB色発光体層を有したEL素子、5及び6はR色EL素子1のマトリックス電極、7及び8はG色EL素子2のマトリックス電極、9及び10はB色EL素子3のマトリックス電極、4はEL素子を積層した場合の各EL素子の電気的絶縁を行う絶縁体層である。マトリックス電極5～10は混色を容易にするため透明電極になっている。また、11はR色EL素子1のデータ側ドライバ、12はR色EL素子1の走査側ドライバ、13はG色EL素子2のデータ側ドライバ、14はG色EL素子の走査側ドライバ、15はB色EL素子3のデータ側ドライバ、16はB色EL素子3の走査側ドライバ、17は各データ側ドライバ11、13、15に変調バルス電圧を供給する変調バルス発生回路、18は各走査側ドライバ12、14、16に書き込みバルス電圧を供給する書き込みバルス発生回路、19は入力信号を受けて各バルス発生回路17、18及び各ドライバ11～16のタイミング等を制御する制御回路である。尚、

に対する共用マトリックス電極、21はG色EL素子2とB色EL素子3に対する共用マトリックス電極、29は共用の走査側ドライバ、30は共用のデータ側ドライバ、31はこれらを制御する制御回路である。各EL素子は、1フィールド単位でR色EL素子1→G色EL素子2→B色EL素子3の順に駆動され、1画面となる1フレームは3フィールドで構成される。但し、リフレッシュには2フレーム（6フィールド）が必要である。当然の事ながら、SRGドライバ29はR色EL素子1、G色EL素子2に対して2フィールドにわたって走査側ドライバとして動作し、同様にDGBドライバ30はG色EL素子2、B色EL素子3に対して2フィールドにわたってデータ側ドライバとして動作することになる。第6図は各フィールド動作に対する各EL素子の発光状態を示したものである。

#### 発明が解決しようとする課題

しかしながら、従来例1のような構成では、EL素子の駆動に関しては各EL素子に対応した専

入力信号はデータ表示信号（R色EL素子1に対してRS、G色EL素子2に対してGS、B色EL素子3に対してBS）、データ転送クロック信号CLK、水平同期信号HD、垂直同期信号VDから成る。

各EL素子の駆動に対しては各ドライバが専用ドライバとして動作する各走査側ドライバ12、14、16は線順次走査を行い書き込みバルス発生回路18からの書き込みバルス電圧を印加すると共に、各データ側ドライバ11、13、15は各データ表示信号に対応して変調バルス発生回路17からの変調バルス電圧を印加して重複させることにより各EL素子1～3を発光させ、全体として空間的混色により多色表示を可能にしている。それ故、独立した3種類のEL表示パネルを重ねた場合と基本的には同等で、1画面は1フレーム＝1フィールドで構成されることになる。但し、リフレッシュには2フレームが必要である。

第5図は従来例2のカラーEL表示装置の構成図である。20はR色EL素子1とG色EL素子2

用のデータ側及び走査側ドライバが必要となるので、必然的に単なるモノクローム表示の時に比べ、少なく共、ドライバ数が3倍になる。そのため、高価なドライバを使用するEL表示装置にあっては大幅なコストアップを招く。また、従来例2のような構成では、ドライバ数が2/3に削減できるが、1フィールドで一色しか発光しないので輝度が従来例1の1/3に減少するうえ、時間方向での空間的混色を行うには視覚残像特性の関係からフレーム周波数の制約という問題点を有していた。

本発明はかかる点に鑑み、能動素子数の低減をはかった状態で輝度及び空間的混色の向上が可能なカラーEL表示装置を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

本発明は発光色の異なるEL発光体層を順次積み上げ、前記EL発光体層間に互いに直交関係にあり、かつ上下のEL発光体層間で共用とするマトリックス電極が配置された積層型EL表示パネ

ルと、前記マトリックス電極に接続されたドライバと、前記マトリックス電極をデータ側または走査側電極として駆動させるための制御信号を発生する第1制御回路と、制御信号と同期して表示データ信号または前記積層型E-L表示パネルのマトリックス電極に対応して行と列を入れ換えた変換表示データ信号を選択的に対応ドライバへ転送する第2制御回路を備えたことを特徴とするカラーE-L表示装置である。

#### 作用

本発明は前記した構成により、上下のE-L発光体層間で共用とするマトリックス電極を走査電極とし、これと対向するマトリックス電極をデータ電極として対応したドライバを線順次駆動させる。この時、動作させないドライバはフローティング状態にする。各E-L素子についてバランスよくリフレッシュさせるには走査電極とデータ電極を入れ換える必要がある。そのため、ドライバの走査タイミングと表示データ信号の最適化を行う。走査タイミングは主として第1制御回路で補正され

たタイミング信号が制御信号として発生され、表示データ信号についてはE-L表示パネルの画素仕様に対応して第2制御回路内のフレームメモリによりM行×N列の本来の表示データ信号を行と列とを入れ換えたN行×M列の変換表示データ信号としてドライバへ転送することにより、正常な表示と駆動を可能にしている。このような動作により、1フィールドで少なく共、二色のE-L素子の発光が可能となるので時間方向での空間的混色が少なくできるうえ、発光回数も増やせるので輝度も向上できる。

#### 実施例

第1図は本発明の実施例におけるカラーE-L表示装置の構成図を示すものである。第1図において、18はR色E-L素子1とG色E-L素子2の共用マトリックス電極、19はG色E-L素子2とB色E-L素子3の共用マトリックス電極、22はマトリックス電極5に接続された共用ドライバ、23は共用マトリックス電極20に接続された共用ドライバ、24は共用マトリックス電極21に接続された共用ド

ライバ、25はマトリックス電極10に接続された共用ドライバ、26は入力信号から各種のタイミング信号等を発生する第1制御回路、27はフレームメモリ、28は各ドライバ22～25へ転送する表示データ信号を制御する第2制御回路である。データ表示信号(RS, GS, BS)は、第1制御回路26を介してフレームメモリ27及び第2制御回路28に送られ、第2制御回路28は出力として第1制御回路26からの直接のデータ表示信号Sまたはフレームメモリ27からのデータ表示信号S'を選択し各ドライバ22～25へ送られる。当然の事ながら第1制御回路26は、このデータ表示信号の選択に対しフレームメモリ27、第2制御回路28及び各ドライバ22～25に選択のタイミングを制御している。

以上のように構成された、この実施例のカラーE-L表示装置において、以下その動作を第2図のE-L素子の駆動チャートと共に説明する。尚、ここでは1フィールド1回発光のフィールド反転リフレッシュ駆動法を基本とする。E-L素子の駆動は、R色E-L素子1に対してDS1ドライバ22と

DS2ドライバ23、G色E-L素子2に対してDS2ドライバ23とDS3ドライバ24、B色E-L素子3に対してDS3ドライバ24とDS4ドライバ25が動作する。共用マトリックス電極21、22を走査電極として利用すると、同時に2種類のE-L素子を駆動できる。共用マトリックス電極20を走査電極、マトリックス電極5及び共用マトリックス電極21をデータ電極として動作させると、R色E-L素子1とG色E-L素子2が同時表示できる。同様に、共用マトリックス電極21を走査電極、共用マトリックス電極20及びマトリックス電極10をデータ電極として動作させると、G色E-L素子2とB色E-L素子3が同時表示できる。このような動作を可能ならしめるため、各ドライバ22～25はデータ側ドライバ及び走査側ドライバの両機能を持つ同一種類のドライバから成る。

第1フィールドにおいてはR色E-L素子1とG色E-L素子2を駆動する。マトリックス電極5及び共用マトリックス電極21をデータ電極D、共用マトリックス電極20を走査電極Sに選択し、DS

D<sub>1</sub> ドライバ22とD<sub>S 3</sub> ドライバ24はデータ側ドライバとして機能させ、D<sub>S 2</sub> ドライバ23は走査側ドライバとして機能させる。尚、B色EL素子3は駆動させないのでマトリックス電極10に接続されたD<sub>S 4</sub> のドライバ25はフローティング状態である。第1制御回路26からの直接のデータ表示信号Sが第2制御回路28より送られ、D<sub>S 1</sub> ドライバ22にはR S、D<sub>S 3</sub> ドライバ24にはG Sが転送され、このデータ表示信号R S、G Sに対応した変調パルス電圧が各EL素子に印加される。一方、D<sub>S 2</sub> ドライバ23は走査側ドライバとして機能するので、書き込みパルス電圧を印加し、R色EL素子1とG色EL素子2を駆動させる。

第2フィールドにおいては、G色EL素子2とB色EL素子3を駆動する。マトリックス電極10及び共用マトリックス電極20をデータ電極D、共用マトリックス電極21を走査電極Sに選択し、D<sub>S 2</sub> ドライバ23とD<sub>S 4</sub> ドライバ25はデータ側ドライバとして機能させ、D<sub>S 3</sub> ドライバ24は走査側ドライバとして機能させる。尚、R色EL素子

1は駆動させないのでマトリックス電極5に接続されたD<sub>S 1</sub> ドライバ22はフローティング状態である。G色EL素子2に関して、第1フィールドに対しデータ電極Dと走査電極Sとの関係が逆になるのでデータ側と走査側のデータ表示信号を入れ換えて正常なデータ表示を行う必要がある。共用マトリックス電極21を走査電極SとするB色EL素子3についても同様である。そのため、フレームメモリ27を使い、表示素子がM行×N列のパネルの場合メモリの読み出し出力としてN行×M列とした行列を入れ換えたデータ表示信号S'にデータ変換する。第2制御回路28は、フレームメモリ27のデータ表示信号S'を選択し、D<sub>S 2</sub> ドライバ23にはG S'、D<sub>S 4</sub> ドライバ25にはB S'が転送され、このデータ表示信号G S'、B S'に対応した変調パルス電圧が各EL素子に印加される。一方、D<sub>S 3</sub> ドライバ24は走査側ドライバとして機能するので、書き込みパルス電圧を印加し、G色EL素子2とB色EL素子3を駆動させる。尚、線順次走査は、M行からN行に対応したタイ

ミングで制御される。

第3フィールドにおいては、R色EL素子1とB色EL素子3を駆動する。共用マトリックス電極20、21をデータ電極D、マトリックス電極5、10を走査電極Sに選択し、D<sub>S 2</sub> ドライバ23とD<sub>S 3</sub> ドライバ24はデータ側ドライバとして機能させ、D<sub>S 1</sub> ドライバ22とD<sub>S 4</sub> ドライバ25は走査側ドライバとして機能させる。尚、G色EL素子2の両電極20、21はデータ電極Dとして使用されるが、変調パルス電圧は低電圧であるので両電極20、21の電位差によって発光することはない。第1フィールド及び第2フィールドの各EL素子の動作状態から解るように、D<sub>S 2</sub> ドライバ23にはフレームメモリ27のデータ表示信号S' R S'、D<sub>S 3</sub> ドライバ24には第1制御回路26からの直接のデータ表示信号SのB Sが第2制御回路28より転送され、このデータ表示信号R S'、B Sに対応した変調パルス電圧が各EL素子に印加される。一方、D<sub>S 1</sub> ドライバ22とD<sub>S 4</sub> ドライバ25は走査側ドライバとして機能するので、書き込みパルス電

圧を印加し、R色EL素子1とB色EL素子3を駆動させる。尚、線順次走査は、データ表示信号S'にデータ変換されたR色EL素子1のD<sub>S 1</sub> ドライバ22のみについてM行からN行に対応したタイミングで制御される。

以上の第1から第3フィールドの動作により、各EL素子は3フィールド中、2回の発光を行ってリフレッシュされる。これにより、1フレームは3フィールドで構成される。第2図の各フィールド動作に対する各EL素子の発光状態を示したのが第3図である。EL素子の発光は、1フレーム(3フィールド)内の1フィールド分が非発光となるが、全体として各フィールドで三色中二色は必ず発光しているので二色混合の状態で時間的かつ空間的混色を行っていくことができる。

なお、本実施例ではフレームメモリ27の出力は常に変換表示データ信号としていたが、メモリの読み出しアドレス信号を変換用アドレスと非変換用アドレスの2種類で制御すれば、第2制御回路28の省略も可能である。また、駆動方式としてフ

フィールド反転リフレッシュ駆動法を基本に述べたが、例えば一齊反転リフレッシュ駆動法等としてもよい。さらに、本実施例では三色構成についての動作を述べたが、それ以上の多色構成についても有効であることは云うまでもない。

#### 発明の効果

以上、説明したように本発明によれば、積層型EL素子でのマトリックス電極共用及びデータ側ドライバと走査側ドライバの機能を合わせ持つドライバとフレームメモリで表示データ信号の変換を行うことにより、1フレーム(3フィールド)でリフレッシュが可能であり、単純な1フィールド1回発光の積層型EL素子の駆動に比べ2倍輝度が得られると共に、各フィールドで三色中二色は必ず発光しているので空間的混色効果を高くすることができ、その実用的効果は大きい。

#### 4. 図面の簡単な説明

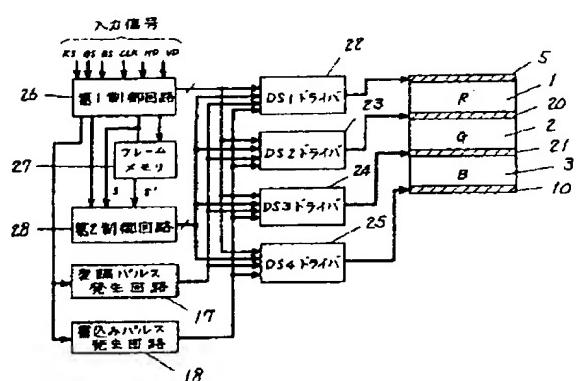
第1図は本発明の実施例におけるカラーEL表示装置の構成図、第2図は同実施例のEL素子の駆動チャート、第3図は同実施例の各フィールド駆動回路。

動作に対する各EL素子の発光状態図、第4図は従来例1のカラーEL表示装置の構成図、第5図は従来例2のカラーEL表示装置の構成図、第6図は同従来例2の各フィールド動作に対する各EL素子の発光状態図である。

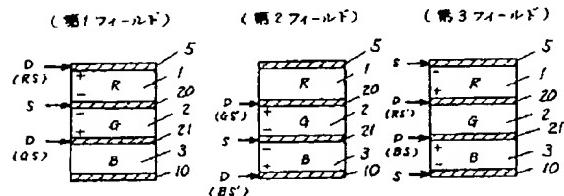
1 …… R色EL素子、2 …… G色EL素子、3 …… B色EL素子、20, 21 …… 共用マトリックス電極、22～25 …… 共用ドライバ、26 …… 第1制御回路、27 …… フレームメモリ、28 …… 第2制御回路。

代理人の氏名 弁理士 粟野重孝 ほか1名

第1図  
1 …… R色EL素子  
2 …… G色EL素子  
3 …… B色EL素子  
5, 10 …… マトリックス電極  
20, 21 …… 共用マトリックス電極



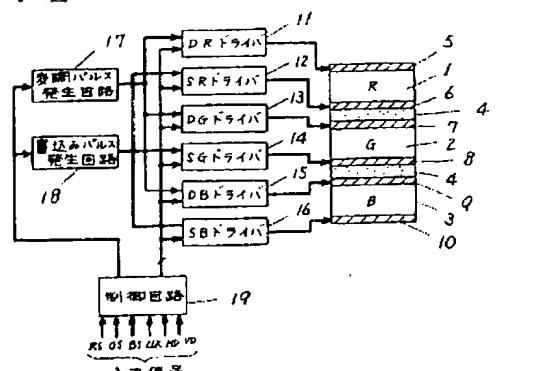
第2図



第3図

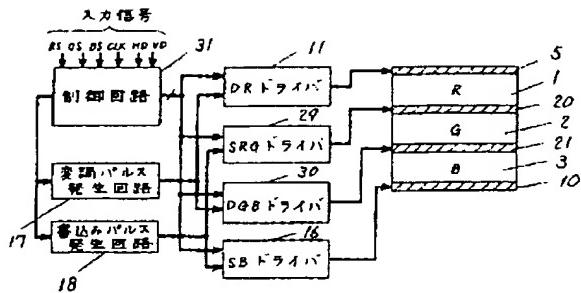
	第1フレーム			第2フレーム		
	第1フィールド	第2フィールド	第3フィールド	第4フィールド	第5フィールド	第6フィールド
R色EL素子	発			発	発	
G色EL素子	発	発		発	発	
B色EL素子		発	発		発	発

第4図



1 … R 色 EL 素子  
 2 … G 色 EL 素子  
 3 … B 色 EL 素子  
 5, 10 … マトリックス電極  
 20, 21 … 共用マトリックス電極

第 5 図



第 6 図

	第1フレーム			第2フレーム		
	第1 フィールド	第2 フィールド	第3 フィールド	第4 フィールド	第5 フィールド	第6 フィールド
R色EL素子	亮			亮		
G色EL素子		亮			亮	
B色EL素子			亮			亮